

重庆工程学院：

两个月研发投用票据识别系统



□本报记者 菜园园

11月25日，重庆工程学院大数据与人工智能研究所内，陈吉博士在电脑上调出一张火车票的正面照片，然后打开OCR系统选择“车票”选项后，一眨眼，该火车票上的车票号、车次号、乘客姓名、身份证号、始发站等详细信息就成功转化为文字形式出现在系统界面上。

研究成果受到众多银行青睐

就在10天前，这个基于OCR（文字识别）技术开发的票据识别系统成功引来重庆银行、华夏银行、三峡银行等30家银行上门，与研发合作方数宜信信用管理有限公司签订了战略合作协议。

事实上，文字识别已经不是一项新技术了，重庆工程学院的这个系统究竟有何不同，受到众多银行机构的青睐？陈吉给出的答案是：“我们除了在OCR技术基础上做了算法优化外，还根据行业实际需求扩大了技术的应用场景。”

今年9月，秉持着一贯的校企合作办学理念，结合目前全市产业布局，重庆工程学院与金融科技企业数宜信信



重庆工程学院大数据与人工智能研究所内，陈吉博士（站立者）正在指导学生写代码。 记者 菜园园 摄/视觉重庆

用管理有限公司合作，成立大数据与人工智能研究所，团队共有教授2名、技术人员10名、学生60名。这也是国内高校中首批开展票据识别系统研发的团队。

研究所成立后，主要针对金融行业的需求，重点从文字识别、人脸识别、智能硬件3个方向开展工作，并迅速取得了成效。也就是说，这个票据识别系统从研发到投入使用，仅用了短短两个月时间。

识别火车票上13项信息 只要0.1-0.3秒

“OCR技术确实已经不够新鲜，但它的可应用场景很多。我们这个系统主

要是为帮助一些机构、部门、企业等解决信息录入量大的问题。”陈吉说，以火车票为例，铁路部门若要在春节期间分析旅客出行行为，必须对客流量、人员流向等信息进行搜集，而每一张车票就是最基础的数据。以往这项工作都是由人工操作，纯手工录入，工作量大、效率较低，还存在准确率问题。

针对这一情况，陈吉所在的大数据与人工智能研究所通过使用EAST算法、YOLOv4算法等先进算法，对文字识别技术进行优化，使系统识别准确率达到了99.9%。然后，再通过系统将识别出的信息转化为文字形式输出。

重庆日报记者数了一下，一张小小火车票上包含了13项信息，若人工输

重庆电子工程职业学院：

明年推出康复训练辅助机器人

□本报记者 王丽

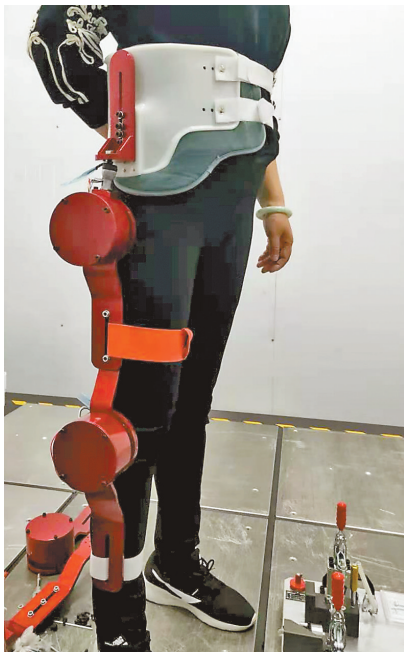
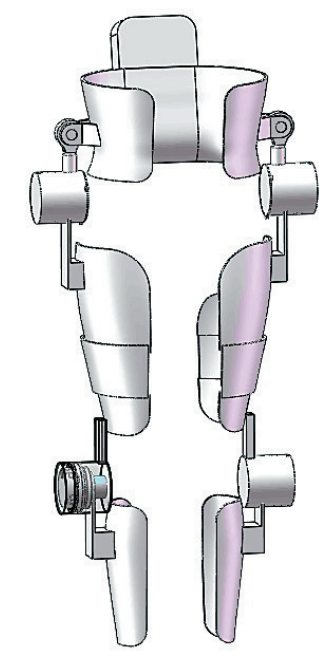
双腿运动障碍的人想站起来怎么办？福音来了，重庆电子工程职业学院（以下简称电子工程职院）用8年时间研发出了“智能下肢膝关节辅助机器人”。这个机器人，犹如科幻影片中“钢铁侠”身上的“盔甲”，可按照使用者的指令，帮助其站立、坐下和行走。

11月23日，重庆日报记者在电子工程职院见到了这个由机器人膝关节本体、控制器、力传感器及陀螺仪等组成的“智能下肢膝关节辅助机器人”。该院机器人与智能制造技术应用及服务创新团队负责人谢光辉告诉记者，只要使用者下肢运动，机器人就能跟随人一起运动并提供一定助力。

患者主动训练 运动功能恢复更高效

为何设计这样一款机器人？谢光辉告诉记者，研发“智能下肢膝关节辅助机器人”的想法是从2012年开始的。当时，国内对于运动功能障碍患者的康复治疗主要依赖康复师，也有一些康复机构利用机器人提供外力辅助进行被动训练，且成本较高。而康复医学的临床研究表明，患者主动参与的训练对于肌力及脑部运动神经康复功能恢复更加有效。

2012年，一位在康复中心工作的朋友找到谢光辉，希望他利用在读博期



「智能下肢膝关节辅助机器人」示意图和试制样机。（图片由受访者提供）

间所学的康复机器人知识，设计出可以用于主动训练的康复机器人，帮助患者尽快恢复。同年，谢光辉在电子工程职院组建了机器人与智能制造技术应用及服务创新团队，以下肢、上肢及手指康复机器人为研究对象，开始研发一系列上下肢运动康复机器人。

经过8年不断改进研究，今年10月“智能下肢膝关节辅助机器人”研发成功，目前已试制样机，成为团队研发

成功的第一款下肢运动康复机器人。

机器人“懂得”患者运动意图

“我们目前试着采取将脑电波与肌电信号融合的方式，对人体运动模式以及姿态进行提前识别，让患者主动参与康复训练。”谢光辉介绍，当患者有了运动意图，机器人会及时准确地获取患者脑电波信号，并对患者脑电波及肌电运动信号进行算法处理，即时发出运动指令。

人，预计最快也要2分钟。但在陈吉的演示中，整个过程也就是一眨眼的工夫。“根据我们测算，这个过程基本上控制在0.1秒至0.3秒之间。”陈吉说。

除了识别车票外，这个OCR系统还可以识别营业执照、身份证、发票、驾驶证等票证信息，不仅效率高，操作也简便。

下一个目标：攻克手写汉字识别技术难题

对于这个“年轻”的团队来说，这个OCR系统只是小试牛刀，他们还有更大的“野心”——攻克手写汉字识别技术难题。

众所周知，汉字数量多，字体也多，再加上每个人的书写习惯不同，若要实现手写汉字的识别，难度不小。目前放眼全球，还没有相关技术问世。“这项技术也只能由我们中国人来做，因为我们才是最了解汉字的人。”陈吉说，要实现这项技术有两个途径：一是通过大量数据采集，二是利用生成式对抗网络。而他更倾向于第二种途径。生成式对抗网络是一种深度学习模型，也是目前比较先进的技术，此前很火的AI写诗就是通过该技术实现的。陈吉形象地将该过程比喻为：一个“造假者”通过不断模仿、学习、改进，最终达到与“真品”高度相似甚至以假乱真的效果。

“我们可以通过学校的学生，搜集足够多的手写汉字基础样本，然后通过生成式对抗网络，对每个人的书写习惯进行深度学习，进而演化出更多手写汉字样本，最终实现更精准的识别。”陈吉说，目前针对手写阿拉伯数字的识别技术已经在研发当中，预计明年下半年就能够问世。

“根据我前期在农村地区的超市、农贸市场实地调研的情况，许多经营者对我们这项技术都十分期待。”陈吉说，届时经营者们利用团队研发的一款App，将往年的账本数据识别出后，就能够快速准确分析出历年进货、销售情况，进而可对未来的经营思路进行调整。

“起初研究时，我们采用扭矩传感器来识别患者运动意图，但这种方法存在时间上的滞后。”谢光辉介绍，经过两年的不断实验探索，团队找到了脑电波和肌电信号相互融合的方法来识别患者的运动意图。

在机器人与患者运动的协调同步上，谢光辉与团队采用根据大脑信息处理机制而构建的吸引子多项式近似算法，这也是团队研发脑机电康复机器人的技术核心所在。

谢光辉介绍，吸引子多项式近似算法具备自振动和输入输出同步两类功能。前者可根据患者被动训练时各种运动，输出对应的机器人关节参考轨迹；而后者用于输出与人机相互作用力在频率及相位上保持同步的机器人关节期望位移，且同步程度参数可调，以服务于患者的主动康复训练。

机器人重量不超过3公斤

“我国每年新出现下肢运动功能障碍的患者多达数百万人，然而，由于医疗资源和康复治疗技术上的限制，很多患者行走能力下降，日常生活受到影响。”谢光辉说，他们研发的脑机电康复机器人计划面向家庭应用，让患者在家也能进行康复训练。

本月，机器人与智能制造技术应用及服务创新团队与重庆市英诺威医疗科技有限公司签订技术转化合同，将于明年上市“智能下肢膝关节辅助机器人”。

为了方便患者穿戴，“智能下肢膝关节辅助机器人”采用钛合金材质，整个机器人重量不超过3公斤，同时，还采用左右侧及大小腿模块化设计，用户可根据不同需要增减配置装备，实施个性化康复训练。

重庆市通用航空装备技术创新战略联盟：

构建完整产业链 提升重庆通航产业核心竞争力



□本报记者 匡丽娜

2011年，重庆通航产业从无到有，开始起步。

2016年，重庆成为全国唯一的通航全产业链发展试点省市，并于2017年获批国家发改委通航产业综合示范区。

2020年，两江新区航空航天产业园的投资已超500亿元。

重庆通航产业为什么能迅速崛起？在业内人士看来，重庆市通用航空装备技术创新战略联盟功不可没。

近年来，重庆市通用航空装备技术创新战略联盟依托清华大学、西南铝业集团等成员单位，整合通用航空创新要素，构建起集产学研用于一体的通用航空产业交流平台，促进通用航空技术开发与需求对接，有效提升重庆通用航空产业核心竞争力。

整合创新要素，实现通航飞机“重庆研、重庆造”

11月23日，重庆通航集团厂房内，工人在加班加点生产CG231飞机的零件。

“这款飞机是名副其实的重庆研发、重庆造，它的成功首飞离不开通用航空装备技术创新战略联盟指导单位和盟员单位的支持和帮助。”该飞机的研发方之一——重庆通航研究院相关负责人说。

“10年前，重庆通航集团成立之初可谓孤军奋战，没有上下游的配套产业，自主研发遭遇瓶颈。”重庆通航集团相关负责人说。

2017年，通用航空装备技术创新战略联盟（以下简称“通航联盟”）成立，由包括重庆通用航空产业集团有限公司，清华大学、西南铝业集团、北京航空航天大学、南京航空航天大学、重庆大学、重庆交通大学、重庆邮电大学、重庆理工大学等15家知名高校、航空企业共同组建。

通航联盟成立3年多以来，有效聚合了各类创新资源，推动了通航技术的成果转化。CG231飞机便是由重庆通航集团和南京航空航天大学联合开发，填补了国产复合材料在该领域的空白。

不仅如此，通航联盟与各高校、科研机构、企业一起共建了通用航空研发体系，绘制了通用航空技术图谱，编制发布了《重庆市通用航空产业技术发展

规划》，完成6项企业标准制定，直接推动获得授权专利39项。

联盟还直接推动成员单位联合申报省部级重点科研项目55项，完成5家高新技术企业获批，建设4家同步行动示范企业，搭建20余项工程技术研究中心、重点实验室等技术研发平台，在西南地区形成了以重庆为中心的完整的通航产业链，有效地推进重庆通用航空产业的发展。

联合高校培养专业技术人才以及飞行员

推动产业发展，人才是第一资源。

为了解决西南地区通航高端人才缺乏的问题，近年来，通航联盟与高校联合，建立了高端专业技术人才培养机制，着力提升航空专业人才的素质，助推行业高质量发展。

“前不久，我们与南京航空航天大学航空航天学院签订协议，共建航空专业工程硕士班，计划明年春季开班。”通航联盟秘书长胡瀚杰称，该硕士班第一期计划招收30名学员，为重庆培养航空专业人才。

此外，联盟还委托重庆大学航空航天学院、兰州理工大学等高校，对重庆地区通用航空专业技术人才进行博士和博士后人才的培养。“截至目前，我们联合南航大、重大、重理工等高校，培养了3000名左右的相关专业技术人才，以及数十名飞行员。”胡瀚杰说。

进军“国家队”，建设全产业链条的开发服务平台

通航联盟常务副秘书长曾宪君告诉记者：“目前，我们正在加速推进国家通用航空联盟的申报工作，努力进军‘国家队’。”

重庆通航集团副总经理、联盟副理事长吴继森称，下一步，通航联盟将以通航研究院为核心，联合行业龙头企业，依托航空高校和科研院所的优势学科和科研资源，打造覆盖“航空材料—产品研发—机械加工—生产制造—试验测试—产品应用”全产业链条的开发服务平台。

同时，瞄准通航全产业链设计目标，推动通用航空上中下游产业同步发展。大力推动通用航空器的自主研发和制造，发动机和机载设备等国产化，推动水陆两栖飞机、新能源飞机、轻型公务机、民用直升机、多用途固定翼飞机、专业级无人机以及配套发动机、机载系统等研制应用。

“重庆，通用航空产业的发展未来可期。”吴继森说。

李子坝站景观灯饰亮相



11月25日，渝中区轨道交通李子坝站，美轮美奂的景观灯饰吸引了不少游客拍照。前不久，轨道交通李子坝站景观灯饰亮相，这是该站建成16年来首次披上“晚装”。灯光勾勒出了车站综合楼外立面的轮廓，时暗时亮，动感十足。

记者 龙帆 摄/视觉重庆

劳动筑梦·榜样同行(87) 网上劳动和技能竞赛——创新之星

荣获“重庆市网上劳动和技能竞赛7月‘创新之星’”称号的裴源泉，是重庆两江公共汽车有限公司五分公司681线五星级驾驶员、班组长、重庆市钟伟技能大师工作室主要负责人。2010年2月进入公交行业以来，他立足岗位、默默奉献，以过硬的驾驶技术和优质的服务水平，出色地履行了工作职责，赢得了乘客、同事和企业的好评。他主动为公交管理发展献计献策，积极组织开展班组建设活动，带领681线顺利创建成为重庆市“工人先锋号”，为城市公交建设发展贡献着自己的力量。

不忘初心 带动众人优秀

裴源泉在驾驶公交车的10年，他每天要通过46个信号灯、102条斑马线，每天开关车门600多次，操纵公交车换挡、制动上千次，一个下午来，他每个月用气量相比其他人要节省100公斤。他一直认为，一个人优秀是本能，带领全体公交驾驶员一起优秀才是本领。

在班组建设上，他主动牵头，带领班组成员开展以安全、服务、营收、机务为中心的各种评比活动，凝聚班组成员团结一致、相互帮助，同时也促使公司各项工作得以顺利开展，为公交发展贡献了力量。

他积极参加公司的各项活动，在连续5年的“安康杯”驾驶员技能竞赛中，他主动放弃休息时间，勤加练习，不但抓好自己的训练，还担起参赛选手选拔和后期训练工作，通过他不懈的努力，多次被公交集团授予“技能标兵”荣誉称号。2019年，他以第一名的好成绩代表重庆公交参加全国驾驶员技能大赛，以优异的成绩荣获全国公交驾驶员节能技术大赛“节能标兵”。他依托驾驶技能大赛和工作经验总结，以安全、服务、节能等方面为切入点开展工作创新，利用驾驶数据总结出“5、3、2、1”驾驶技能法，并进行了广泛推广和运用。不懈付出得到社会一致认可。



他曾先后荣获“全国交通系统劳动模范”“全国交通技术能手”，全国公交驾驶员节能技术大赛“节能标兵”称号，他是“重庆五一劳动奖章获得者”，渝北区团委等部门联合授予的“十佳青年岗位能手”，他还荣获重庆公交集团“十佳青年岗位能手”、“清华泰能杯”重庆公交客

敢于创新 助力公交发展

作为钟伟市级技能大师工作室的

主要负责人，在创新工作室的工作中，他主动担当责任，积极配合部门，开展创新课题研究，将自己工作经验和心得体会分享给新进学员，让新进学员更好更快地熟悉驾驶技能和作业流程、调整驾驶心态、适应市民出行需求等课题。

他将自己的经验及公司操作规程等制成课件，通过“优E师”与广大驾驶员共享、相互学习；他毫无保留地分享自己的优质服务经验，并通过对典型案例进行分析，讨论当前服务工作中的难点和重点问题等等，并提出了可行性解决方案。他交流的方式和经验得到了驾驶员的高度认可，为公司服务工作的提升提供了新的教育培训方式。

同时，他还积极推广劳模工作室的创新成果，在一线开展驾驶员节能培训交流工作，通过4天的专题培训，在节能意识、节能操作、规范驾驶等问题进行的宣传，成效显著，为公司在安全、节能降耗方面的工作取得成效贡献了力量，为钟伟创新工作室被授牌“市级技能大师工作室”打下了坚实的

基础。由于裴源泉驾驶技能全面、表现突出，他多次受到重庆交通广播《交通直播室》邀请，做客直播室现场，用自己所学的知识 and 积累的安全经验与广大听众朋友分享安全行车要素。他提出的“技术好不是为了在危险中寻求脱困，而是要避免陷于危险当中”这个观点，得到了广大驾驶员朋友、市民朋友的一致认可。

在10米车厢，裴源泉靠着实干、专研、认真、负责的工作态度，带领线路创下了无数的佳绩，也赢得了同事、领导和乘客的掌声，但他仍然时刻坚持一名老党员的标准，处处起好带头作用，脚踏实地干好本职工作，兢兢业业做好人才培养。也正是他这种肯干、实干的精神，精益求精的工作要求，用行动诠释了“标兵”、“先进”、“模范”的含义，为重庆公交建设增光添彩。

潘锋

图片由重庆两江公共汽车有限公司五分公司提供